长沙市蚊虫越冬情况的第二次調查报告*

張敦厚

(湖南医学院生物学教研組)

1954年3月至10月作者[1]曾初步調查了长沙市的蚊虫，共發現9屬26种。同年11月至次年3月又作了蚊虫的越冬調查[2]，結果發現白紋伊蚊、白雪伊蚊、致乏庫蚊、中华按蚊四种蚊虫的越冬情况。

然而以卵越冬的蚊虫究竟保存在何种树洞、竹筒中或其他容器內，以成蚊越冬的蚊虫除山洞外是否还有其他藏匿地方，都不十分明确。又除上述已發現四种越冬蚊虫外，是否还有其他越冬蚊虫。因此作者乃于1956年1月至3月繼續进行第二次調查。

今將調查結果分述于后，俾作將来繼續研究和防治工作的参考。

調查地点与方法

調查前的准备工作也与初步調查一样。1955年4月至11月采集蚊虫时，就注意到蚊虫产卵地、幼虫孳生地以及成蚊藏匿地。至1956年1月調查蚊虫越冬情况时，即針对上述地点进行采集与观察。

一、蚊卵采集 此次采集蚊卵的地方是岳麓区及会春区。岳麓区的二里半、爱晚亭、小桃园、白鶴泉、云麓宫等处树木很多，树洞也多；会春区的曹家冲树木、竹子均多，树洞、竹筒也多，易于采集蚊卵。此外每周还采集了长沙市各区住宅附近的破缸、烂罐以及庭园內用以压条的小罐等。

采集时若树洞、竹筒、瓦罐內有水，即用錦瓢取出底層渣屑，置玻璃瓶中带回；如遇洞口过小錦瓢不能入內，即用吸管吸取；若树洞、竹筒、瓦罐等干涸，就取回內部的干渣殘屑，装入盛有塘水的玻璃瓶內，置温箱中(25—30°C)待其孵化并飼养，达四龄而后进行幼虫及成蚊的鑒定[3,4]。

二、幼虫采集 初次調查时未曾發現越冬幼虫，此次曾不断的在平日幼虫孳生处进行搜索，結果發現了两种幼虫。

* 本文承卢惠霖教授指正，又蚊虫的采集工作由姜国健与陈克湘两同志負責进行，特此致謝。

一种是拟按蚊直脚蚊的幼虫，多生在岳麓区所屬的云麓宫、白鶴泉、小桃园一带的树洞里。采集方法与飼养方法与越冬蚊卵同。

一种是騷扰阿蚊的幼虫，平日多孳生在粪坑內。此次在岳麓区的二里半及会春区的香鋪塲两处的各一粪坑內，發現大量幼虫。我們便选擇这两个粪坑作为观察对象。在观察期中，由于冬季雨水稀少，二里半的农民将有幼虫的全部坑水舀出澆了菜田，因此在后一段时期中，观察騷扰阿蚊的越冬情况，只限于香鋪塲的一个粪坑。

每周去上述粪坑观察騷扰阿蚊的越冬幼虫，只两次带回了幼虫，作为蚊种鑒定[3]。

三、成蚊采集 調查成蚊越冬的地区較卵与幼虫的地区广泛，計有以下几处：

1. 花房——有烈士公园、第一师范学校、湖南师范学院、湖南农学院等四間花房。在采集期中，有个别花房的工作人員将花房內洒了*666*，以后我們就沒有繼續調查。

2. 地下室——采集地有东、南、北三区。东区有桐蔭里，南区有第一师范学校，北区包括长春巷、下麻园岭、北长鉄路宿舍及湖南医学院职工宿舍等地下室。

3. 山洞——調查山洞的地方計东区 3 个，南区 1 个，北区 3 个，金盆区 10 个，文艺区 6 个，会春区 10 个，岳麓区 18 个。全部山洞总計 51 个。

4. 在調査初期，我們还观察了：(1)市內的澡堂，由于多次沒有采得蚊虫而中止；(2)市內的陰沟，曾請市防疫站协助挖开街面青石板。从本年 1 月开始至春节止（2 月 7 日），每星期 3 在陰沟里調查一次，結果沒有采获一只蚊虫。春节后，由于市防疫站工作繁忙無人协助而中断。后来市衛生局局长曾告以 3 月底疏浚长沙市陰沟时，里面藏有大量越冬成蚊，可惜事前無联系丧失了采集机会。由此看来春节前不曾采得蚊虫，可能是由于沒有找到适当陰沟地段或其他原因。

每周派采集員到上述花房、地下室及山洞各采集一次，用吸蚊管捕蚊带归，在实驗室內对必要蚊种进行定齡、解剖及分类。参考了 Barraud[3]、張氏等[4]及 Russell 等[5]分类書籍。采集成蚊时，用了手搖温度計，大致測量了各处的温度及相对濕度。在开始調查时沒有測量，以后几次因为温度計損坏也沒有測量。

調查結果与綜述

一、温度 1955 年 11 月及 12 月上旬长沙市气候温暖，蚊虫很多。12 月中、下旬气候轉寒，蚊虫才逐漸稀少，因此 11、12 两月未作越冬調查，直到 1956 年 1 月才进行越冬蚊虫的調查。这 3 个月的气温記录詳表 1。其中 1 月份平均温度最低，曾 3 次降雪，除高山外随即溶解，3 月份平均温度最高；2 月份平均温度居中。1956 年 1 月至 3 月的温度，除 2 月份平均温度(8.3°C)較 1955 年 2 月份平均温度 (9.8°C) 略低外，1 月及 3 月份平均温度較 1955 年同期的平均温度要高，且少冰冻現象。

表1 1956年1—3月长沙市气温記录

温度(°C) \ 月份 旬	1月			2月			3月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下
最低	0	-1.0	-4.2	4.3	2.0	2.5	3.7	6.5	6.8
最高	2.6	12.4	12.1	9.2	8.0	13.0	13.0	31.0	28.2
每旬平均	1.9	6.7	2.9	6.8	5.8	12.3	7.9	17.8	13.8
每月平均	3.8			8.3			13.2		

二、越冬的蚊卵

1. 白紋伊蚊 *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* Skuse, 1895.

白紋伊蚊的越冬卵在6种树的树洞及一种竹筒內發現，还在一家屋檐下的大缸中及庭园內用以压条的小罐內發現。蚊卵采集結果詳表2。

表2 1956年1—3月 长沙市白紋伊蚊的越冬卵采集記录

植物及器皿名	地名	树数(株)	洞徑(厘米)	洞深(厘米)	洞离地高(厘米)	采归期(月/日)	羽化期(月/日)
楓树 *Liquidambar formosana* Hance	小桃园	5	10.5—18.5	6.5—19.0	6.5—30	1/14, 1/20, 1/27, 2/1, 3/12	1/29, 2/1, 2/10, 2/14, 3/24
臭辣树 *Evodia glauca* Miq.	小桃园	1	20.0	16.5	10.0	1/14,	1/30
冬靑 *ILex purpurea* var. *oldhami* Loes	小桃园	1	3.4	23.5	45.0	1/20	2/3
黃檀屬 *Dalbergia* sp.	白鶴泉	1	18.0	38.0	566.0	2/1	2/16
山槐 *Albizzia kalkora* Prain	曹家冲	1	22.0	51.0	408.0	3/12	3/29
樟树 *Cinnamomum camphora* Nees &Eberm	曹家冲	1	15.0	7.0	20.0	3/17	3/31
江南竹 *Phyllostachys mitis*	曹家冲	3	3.0—7.0	3.0—30.0	1.0—70.0	1/20, 1/28, 3/17	2/4, 2/10, 3/31
大缸內	陡岭上					3/12	3/25
罐內	絲茅冲					3/3	3/14

根据調查白紋伊蚊的成虫及幼虫，在1955年11月初，市內即已絕迹。越冬調查期中从未發現一只成蚊或幼虫。因此这次調查的結果与初次調查相符合。

2. 白雪伊蚊 *Aedes* (*Finlaya*) *niveus* Ludlow, 1903.

白雪伊蚊的越冬卵在15种树洞內發現，結果詳表3。因此白雪伊蚊的越冬卵，保存于树洞內的数目及树种的数目較之白紋伊蚊为多。从此次調查知道白雪伊蚊确系以卵越冬，与初步調查結果相同。

三、越冬的幼虫

1. 拟按蚊直脚蚊 *Orthopodomyia anopheloides* Giles, 1903.

表3 1956年1—3月長沙市白雪伊蚊的越冬期采集記录

植物名	地名	树数(株)	洞徑(厘米)	洞深(厘米)	洞离地高(厘米)	采归期(月/日)	羽化期(月/日)
白櫟 *Quercus fabrei* Hance	二里半	1	3.0	11.0	32.0	1/17	2/5
青鋼树 *Quercus glauca* Thunb.	云麓宮	1	6.0	11.0	30.0	2/20	3/5
	爱晚亭	1	13.0	12.0	90.0	1/27	2/15
櫟树一种 *Quercus* sp.	白鶴泉	1	5.0	15.0	26.0	1/27	2/10
冬青 *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes	二里半	1	23.0	33.0	150.0	3/14	3/29
冬青屬 *Ilex* sp.	云麓宮	1	9.0	15.0	106.0	2/20	3/3
楓树 *Liquidambar formosana* Hance	小桃园	33	4.0—35.0	4.0—31.0	3.5—110.5		**
吳朱萸 *Evodia officinalis* Dode	小桃园	1	19.5	23.0	28.0	2/11	2/29
臭辣树 *Evodia glauca* Miq.	小桃园	1	7.0	32.0	300.0	1/17	2/1
酸枣 *Spondias axillaris* Roxb.	小桃园	3	10.0—16.5	10.0—20.5	23.5—43.0	3/5, 1/20, 3/5	3/19, 2/5, 3/22
樟树 *Cinnamomum camphora* Nees & Eberm.	小桃园	1	10.5	13.2	28.2	1/14	1/28
山槐 *Albizzia kalkora* Prain	小桃园	1	9.5	13.2	30.0	3/5	3/20
枳椇 *Hovenia dulcis* Thunb.	小桃园	1	7.0	13.0	19.0	3/23	4/5
黃檀屬 *Dalbergia* sp.	白鶴泉	1	18.0	38.0	566.0	1/14	1/30
朴树 *Celtis sinensis* Pers.	云麓宮	3	6.8—20.5	7.5—10.5	78.0—305.0	2/1, 2/20, 2/20	2/17, 3/2, 3/1
榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq.	云麓宮	1	6.0	12.5	57.0	2/1	2/17

* 采归期(月/日) 1/4, 1/4, 1/10, 1/10, 1/10, 1/14, 1/20, 1/20, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 2/10, 2/11, 2/28, 2/28, 2/28, 2/28, 2/28, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/14, 3/24, 3/23, 3/27, 3/30

** 羽化期(月/日) 1/20, 1/19, 1/26, 1/25, 1/27, 1/30, 2/4, 2/4, 2/11, 2/12, 2/11, 2/11, 2/14, 2/10, 2/28, 2/25, 3/15, 3/15, 3/16, 3/16, 3/16, 3/20, 3/21, 3/20, 3/21, 3/21, 3/20, 3/18, 3/30, 4/5, 4/8, 4/10, 4/16

表4 1956年1—3月長沙市拟按蚊直脚蚊的越冬幼虫采集記录

植物名	地名	树数(株)	洞徑(厘米)	洞深(厘米)	洞离地高(厘米)	采归期(月/日)	羽化期(月/日)
楓树 *Liquidambar formosana* Hance	小桃园	1	8.0	17.5	33.0	3/30	4/13
	云麓宮	1	9.0	38.0	139.0	2/20	3/2
黃檀屬 *Dalbergia* sp.	白鶴泉	1	18.0	38.0	566.0	1/14	2/1

表4說明了拟按紋直脚蚊的采集情况。此蚊的幼虫是在岳麓区树洞內發現的。洞內的积水是冰冻溶解后采归的，水里的幼虫多在II到IV齡之間，其中III、IV齡的幼虫占多数。其实此蚊的幼虫早在初步調查期中在黃檀屬的树洞內發現了，为了审愼的緣故，在初步調查文內未作报告。此次采集，除在黃檀屬的树洞內再度發現外，还在小桃园及云麓宮的楓树洞內發現其幼虫。从两次調查的結果知道拟按蚊直脚蚊可能以幼虫越

冬。为了証实这一点，我們曾在夏、秋捕捉拟按蚊直脚蚊的地方多番搜索，并未發現成蚊，采集洞內的殘渣时，又沒有發現它的卵；而今在冰冻后的树洞內發現了齡期較高的幼虫，我們便作了这样的一个推測，当然这个推測是否符合客观規律，尙待繼續观察以期証实。現在暫时将它列在幼虫項內。

2. 騷扰阿蚊 *Armigeres* (*Armigeres*) *obturbans* Walker, 1860.

我們在香鋪場糞坑內观察騷扰阿蚊幼虫的越冬情况。該糞坑系三合土砌成，长 300 厘米，寬 90 厘米，污水深 53 厘米。該坑的东面及北面有住宅，西面有高山，仅南面空曠無物遮掩。冬季大雪坑內水未冻冰，漂浮在水面的有殘草竹叶等，撥开枝叶即可見大量 III、IV 齡的幼虫蠕动。4 月 10 日最后观察时，絕大部份的幼虫都已羽化，水面停歇着許多新羽化的成蚊（圖 1）。

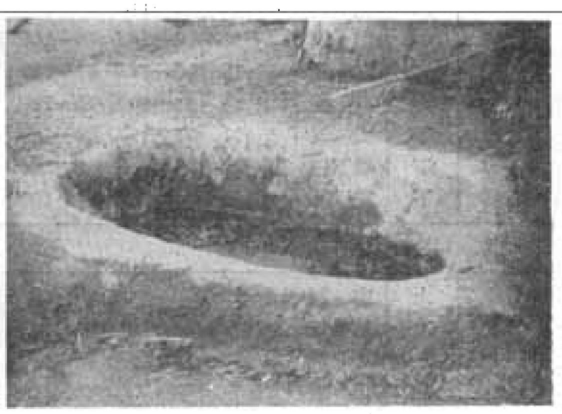


圖 1 会春区香鋪場的糞坑
1956 年 1—3 月份在这里观察了騷扰阿蚊的越冬幼虫。

四、越冬的成蚊

1. 林氏庫蚊 *Culex* (*Neoculex*) *hayashii* Yamada, 1917.

根据 1954 年的采集[1]，知道岳麓区有林氏庫蚊。此次在赫石坡、小桃园及爱晚亭的山洞內發現了此蚊的成蚊，其他如地下室或花房則未發現。全期中共捕获 68 只，除 5 只雄性成蚊外，其余系未吸血的雌蚊。結果詳表 5。

解剖一部分雌性林氏庫蚊，知道越冬初期体內的脂肪体多，晚期脂肪体大減。

2. 致乏庫蚊 *Culex* (*Culex*) *fatigans* Wiedemann, 1828.

此次采集越冬致乏庫蚊的結果詳表 5。此蚊的成蚊能在花房，地下室及山洞內越冬。比林氏庫蚊的越冬場所要广，但它主要的越冬場所仍为山洞。

1956 年 3 月 22 日在会春区的山洞里首次發現越冬时吸了血的致乏庫蚊。这次的吸血期較之初步調查时的吸血期（3 月 8 日）要推迟 14 天，这或許与采集技术或其他原因有关。

1956 年 1 月进行致乏庫蚊的解剖，發現体內有許多脂肪体，2 月的脂肪体仍多，3 月中旬、下旬脂肪体減少。

至于庫蚊的雄性成蚊是否可以越冬，根据这次采集結果（表 5），1 月采集了雄性林氏庫蚊 2 只，致乏庫蚊 65 只，这可能是天气剛开始寒冷，雄性成蚊死亡数不多所致。2 月沒有采得 1 只雄性成蚊。但在 3 月却又采得了 3 只雄性林氏庫蚊，10 只致乏庫蚊。由此可知越冬期內仍可能有少数雄蚊。但在初步調查中 2 月、3 月沒有捕获 1 只雄性

表 5　1956 年 1—3 月长沙市越冬成蚊采集記录

月	旬	采集地	干温(°C)	湿温(°C)	相对湿度(%)	致乏庫蚊(个)			林氏庫蚊(个)		中华按蚊(个)	
						未吸血	吸血	雄蚊	未吸血	雄蚊	未吸血	吸血
1	上	山洞	4—9	3—6.5	66—92	32	0	1	0	0	17	0
	上	地下室	4.5—9	4—8.5	93—100	14	0	1	0	0	2	0
	上	花房	4.5—14.5	4—11.5	71—89	52	0	34	0	0	0	0
	中	山洞	3.2—15.5	1.5—14.8	66—100	277	0	9	28	2	79	0
	中	地下室	5.5—15	3.5—13.5	67—100	56	0	7	0	0	4	0
	中	花房	20—21	19—20	75—78	21	0	13	0	0	0	0
	下	山洞	1—11	0.5—10.5	67—100	89	0	0	1	0	40	0
	下	地下室	7.5—8.5	7.5—8	93—100	12	0	0	0	0	1	0
	下	花房	16—20	14—20	76—100	9	0	0	0	0	0	0
共		計				562	0	65	29	2	143	0
2	上	山洞	6.5—13	6.5—12.5	84—100	56	0	0	6	0	56	0
	上	地下室	10	9.8	98	2	0	0	0	0	0	0
	上	花房	13—17	12—17	89—100	8	0	0	0	0	0	0
	中	山洞	4—7	3—7	85—100	28	0	0	0	0	11	0
	中	地下室	5.5	5	93	2	0	0	0	0	0	0
	中	花房	19	17.8	74	1	0	0	0	0	0	0
	下	山洞	9.5—14.8	8—13.5	82—97	15	0	0	0	0	37	0
	下	花房	16	15	76	2	0	0	0	0		0
共		計				114	0	0	6	0	104	0
3	上	山洞	4.5—12.8	4—12	86—100	54	0	0	26	3	36	3
	中	山洞	9—21	9—20	78—100	24	0	1	2	0	9	7
	中	地下室	15	14.5	94	2	0	0	0	0	0	0
	下	山洞	8.5—20	8—20	77—100	18	7	8	0	0	9	4
	下	地下室	8.2—15	8—14.5	94—97	4	0	1	0	0	0	0
共		計				102	7	10	28	3	54	14
总		計						860		68		315

成蚊，其原因何在？据作者推测，可能与温度有关。1955 年 1 月的温度比較低（中旬最低温度是 −6.5°C），并且大地冰冻十余日，促使雄性成蚊的死亡率加高，以致不易捕获。此外还有一点値得提出，1955 年 1 月至 3 月的雌性致乏庫蚊采集量（仅 38 只）也比 1956 年同期内的采集量（在同地的陡岭上采得 63 只）要少。因此寒冷的程度与久暂对蚊虫的死亡率是有影响的。反之 1956 年 1 月的温度比 1955 年同期的温度要高，冰冻现象少，这样就减低了少数雄蚊的死亡率，在采集期中能間常捕获。因此雄蚊是否可以越冬大半与寒冷的程度及久暂有关。

根据陆氏[6]在南京观察，淡色庫蚊的雄性成蚊是可以越冬的。在长沙市由于 1956 年 1 月温度高，冷的时間不长也同样發現了林氏庫蚊及致乏庫蚊的少数越冬雄蚊。

3. 中华按蚊 *Anopheles* (*Anophelcs*) *hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann, 1828.

中华按蚊在全期中采集情况詳表5。

越冬的中华按蚊藏匿的地方与致乏庫蚊有些不同，可以参看表5。1月在地下室發現少数中华按蚊；其余的时間只在山洞內捕获，这說明中华按蚊的越冬范圍不及致乏庫蚊广，数量也不及致乏庫蚊多。

越冬期內，第一次發現吸血的中华按蚊是3月1日，比初步調查期中第一次發現吸血的日期(2月8日)要迟20天。由此可知致乏庫蚊与中华按蚊的吸血期都比初次調查的吸血期晚，这可能是1956年2月的温度較初次調查期內的温度要低的原因，也可能还有其他原因。此外还有一点值得提出，即通过两次越冬期間吸血的观察，發現致乏庫蚊比中华按蚊吸血期要迟一些。至于一年的初期里致乏庫蚊的吸血期是否要比中华按蚊迟，尙待繼續研究才能确定。

这次解剖一部分的中华按蚊幷观察其翅齡的結果如下：

(1) 卵巢發育的情况——卵巢發育阶段的鑒定系采用 Puri 氏[7]所述 Christopher 氏的方法。

1956年1月解剖47只中华按蚊，其中(表6)除2只卵巢發育至第三阶段，8只卵巢發育至第二阶段外，其余37只的卵巢均位于第一阶段。2月共解剖34只，其中18只卵巢己發育至第三阶段，11只發育至第二阶段，5只發育至第四阶段。3月已有吸血的雌蚊，卵巢發育至晚期的較多。

表6　1956年1—3月长沙市越冬的中华按蚊解剖記录

月份	卵巢發育情况					吸血者	未吸血者	翅齡				脂肪体
	I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	
1	37	8	2	0	0	0	47	7	30	8	2	++—+++
2	0	11	18	5	0	0	34	0	5	17	12	++—+++
3	1	3	2	8	6	10	10	0	3	10	7	++
共計	38	22	22	13	6	10	91	7	38	35	21	

(2) 翅齡——1月翅齡多为II、III齡。2、3月翅上及纓緣上的鱗片多已殘破；多为III、IV齡(表6)。这說明蚊虫的翅齡与飞行时間及寿命长短是有一些关系的。

(3) 脂肪体——根据解剖結果知道1、2月蚊体中的脂肪体較多，3月减少(表6)。

这次解剖結果与初步調查中的解剖結果相似。这样可知长沙市的中华按蚊开始越冬时卵巢多不發育，翅齡較幼；脂肪体較多。越冬后期才發生相反的变化。

成蚊越冬与环境条件有密切关系，这次調查与馮氏1937年[8]在北京調查越冬成蚊及与环境条件的关系相类似。今分述各項条件于下：

(一)温度　温度对越冬的成蚊有重大影响，一般越冬蚊虫多藏匿在温度較高的地

方。例如长沙市温度最低一天是1月23日（-4.2°C），那天在金盆区的10个山洞內捕捉了12只沒有吸血的越冬致乏庫蚊，10只中华按蚊，当时测量洞內温度为 -0.5°C，比外界温度高多了。在洞內蚊虫躲藏的地方，并不在洞口或洞口附近，而是停歇在洞內多湾曲的地方或洞的深处，因为在那里外界的寒气不易襲击，空气流动緩慢，洞內的温度也易于保持不变。

(二)湿度 湿度对于成蚊越冬的关系很大，这次用粗制手摇温度計測量了洞內的相对湿度（此法不精确）。發現林氏庫蚊躲藏的山洞（共采集7次）其相对湿度最低为80%。中华按蚊共采集52次，而洞內的相对湿度在66%至79%之間的共6次，其余均在80%以上。致乏庫蚊共采集78次，其間相对湿度在66%与79%之間的共10次，其余相对湿度均在80%以上。由此可知成蚊越冬的場所，多在相对湿度較高的地方。

(三)光度 捕获的林氏庫蚊、致乏庫蚊及中华按蚊多半在光綫暗淡的山洞或地下室。花房內的致乏庫蚊也多在黑角或無光的花架下。因此光度微弱也是蚊虫越冬条件之一。

越冬成蚊的活动力很低，亟易捕获。但在某一处捕光了，隔一周間常又有發現，这样它們越冬場所則不仅限于山洞、地下室或花房，很可能还有其他的地方。为了做好消灭蚊虫工作，另外一些藏匿蚊虫的地方是值得探索的。

摘 要

在1954年11月至1955年3月初步調查长沙市蚊虫越冬的基础上，又于1956年1月至3月作了第二次調查，其結果如下：

1. 白紋伊蚊(*Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus*)确系以卵越冬。此蚊在树洞、竹筒、小罐及瓦缸中發現了越冬卵。树、竹名为楓树 *Liquidambar formosana* Hance，臭辣树 *Evodia glauca* Miq.，冬青树 *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes，黃檀屬 *Dalbergia* sp.，山槐 *Albizzia kalkora* Prain，樟树 *Cinnamomum camphora* Nees & Eberm 及江南竹 *Phyllostachys mitis* 等。

2. 白雪伊蚊(*Aedes* (*Finlaya*) *niveus*)亦以卵越冬，与初步調查結果相似。它的越冬卵在白櫟 *Quercus fabrei* Hance，青剛櫟 *Quercus glauca* Thunb.，櫟树一种 *Quercus* sp.，冬青 *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes，冬青一种 *Ilex* sp.，楓树 *Liquidambar formosana* Hance，吳朱萸 *Evodia officinalis* Dode，臭辣树 *Evodia glauca* Miq.，酸枣 *Spondias axillaris* Roxb.，樟树 *Cinnamomum camphora* Nees & Eberm，山槐 *Albizzia kalkora* Prain，枳椇 *Hovenia dulcis* Thunb.，黃檀屬 *Dalbergia* sp.，朴树 *Celtis sinensis* Pers.，榔瑜 *Ulmus parvifolia* Jacq. 等15种树的树洞內發現。

3. 拟按蚊直脚蚊(*Orthopodomyia anopheloides*)的幼虫是这次發現的。它孳生在楓

树 *Liquidambar formosana* Hance 及黄檀属 *Dalbergia* sp. 的树洞內。它是否以幼虫越冬还得繼續研究証实。

4. 騷扰阿蚊(*Armigeres*(*Armigeres*) *Obturbans*)以幼虫越冬。此次在粪坑中發現大量的越冬幼虫。

5. 林氏庫蚊(*Culex* (*Neoculex*)*hayashii*)以成蚊越冬。此次在岳麓区的山洞內采获了它們。除雌蚊外还發現少数越冬雄蚊。

6. 致乏庫蚊(*Culex* (*Culex*) *fatigans*)以成蚊越冬与初步調查結果相同。此次在花房、地下室及許多山洞內采获了它們。其中以山洞的蚊数最多。除雌蚊外还捕捉了少数雄蚊。

7. 中华按蚊(*Anopheles* (*Anopheles*) *hyrcanus* var. *sinensis*)以雌性成蚊越冬。也与初次調查結果相同。成蚊的主要栖息地是山洞。

8. 与成蚊越冬有关的温度、湿度及光度已在文中討論

参 考 文 献

[1] 張敦厚：1956. 1954 年长沙市蚊虫初步調查报告。昆虫学报 6(1)75—94.

[2] 張敦厚：1956. 长沙市蚊虫越冬情況的初步調查报告。昆虫学报 6(3)343—52.

[3] Barraud, P. J.: 1934. The fauna of British India, Diptera Vol. V. Family Culicidae, Tribes Megarhinini and Culicini.

[4] 張本华、陆秀琴：1952. 我国伊蚊(黑斑蚊)的地理分布与鑒別方法。中华新医学报 3:386—95.

[5] Russell, P. T., L. E. Rozeboom, & A. Stone: 1943. Keys to the Anopheline Mosquitoes of the World.

[6] 陆秀琴：1956. 淡色庫蚊的越冬情况和越冬成蚊保存流行性乙型脑炎病毒的研究（提綱）。中国动物学会第二届全国会員代表大会論文摘要(1).

[7] Puri, I. M.: 1942. A practical entomological course for students of malariology, Third Edition.

[8] Feng, L. C.: 1937. The hibernation mechanism of mosquitoes. *Arch. Schiffs. u. Tropen.-Hyg.* 41: 332—7.

FURTHER STUDIES ON THE HIBERNATION OF MOSQUITOES IN CHANGSHA, HUNAN (JANUARY TO MARCH, 1956)

CHANG TENG-HEAO

Department of Biology, Hunan Medical College, Changsha

1. On the basis of the preliminary studies from November, 1954 to March, 1955, further studies on the hibernation of mosquitoes were carried out in Changsha from January to March, 1956. During this period tree holes, bamboo stumps, jars,

earthern pots, fertilizer pits containing feces, basements, green-houses and mountain caves were targets for the collection of hibernating mosquitoes each week. As a result of this collection three species of mosquitoes hibernating during the winter were newly discovered. Including the original four known species, *Aedes albopictus*, *Aedes niveus*, *Culex fatigans*, and *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis*, which were found in the preliminary study, there are seven in total representing five genera.

2. *Aedes albopictus* was confirmed to hibernate in the egg stage. Eggs were found in earthern pots, jars, bamboo stumps of *Phyllostachys mitis*, tree holes of *Liquidambar formosana* Hance, *Evodia glauca* Miq., *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, *Dalbergia* sp., *Albizzia kalkora* Prain, *Cinnamomum camphora* Nees and Eberm.

3. *Aedes niveus* was again found to hibernate in the egg stage in the tree holes of *Quercus* sp., *Quercus fabrei* Hance, *Quercus glauca* Thunb, *Ilex* sp., *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, *Liquidambar formosana* Hance, *Evodia officinalis* Dode, *Evodia glauca* Miq., *Spondias axillaris* Roxb., *Cinnamomum camphora* Nees and Eberm, *Albizzia kalkora* Prain, *Hovenia dulcis* Thunb, *Dalbergia* sp., *Celtis sinensis* Pers, *Ulmus parvifolia* Jacq.

4. The larvae of second, third and fourth instars of *Orthopodomyia anopheloides* were found in the tree holes of *Liquidambar formosana* Hance and *Dalbergia* sp. Whether *Orthopodomyia anopheloides* will actually hibernate in the larval stage needs further observation for confirmation.

5. *Armigeres obturbans* was found to hibernate in the larval stage under the cover of grasses, leaves, twigs and so forth on the surface of water in fecal pits.

6. *Culex hayashii* was found to hibernate in the adult stage. Both male and female adults were caught in the mountain caves. The quantity of fat bodies within the female was noted and analysed.

7. *Culex fatigans* was again found to hibernate in the adult stage. Both male and female adults were caught in the basements, greenhouses and mountain caves. But its chief shelter for hibernation was in mountain caves where the majority of this species was caught. Dissections showed that the quantity of fat bodies was high for those adults which were caught in January and February while those caught in March showed a lower fat body content. After hibernation was over the first adults engorged with blood was caught on March 22nd.

8. The hibernation of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* in adult stage was verified. Female adults were caught chiefly in mountain caves. The condition of the wings, the development of ovaries as well as the quantity of fat bodies were noted and analyzed. After hibernation the first two females engorged with blood were collected on March first.

9. The influence of temperature, humidity and light in the shelters where the adults of *Culex hayashii*, *Culex fatigans* and *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* passed the winter has been discussed.